



한국의 핵비확산 · 핵안보 현황과 과제

최영명

한국원자력통제기술원 원장



서울대 산업공학과 졸업
뉴욕주립대(Stony Brook) 산업공학 석사, 경영과학 박사

한국원자력연구소 대외정책연구실장, 기술정책연구실장, 정책연구부장, 원자력연수원장, 원자력통제기술센터장, 국가원자력관리통제소장
한국원자력통제기술원 전문위원 역임

과학기술연합대학원대학교 초빙교수
한국원자력정책포럼 이사
(사)대덕클럽 회장

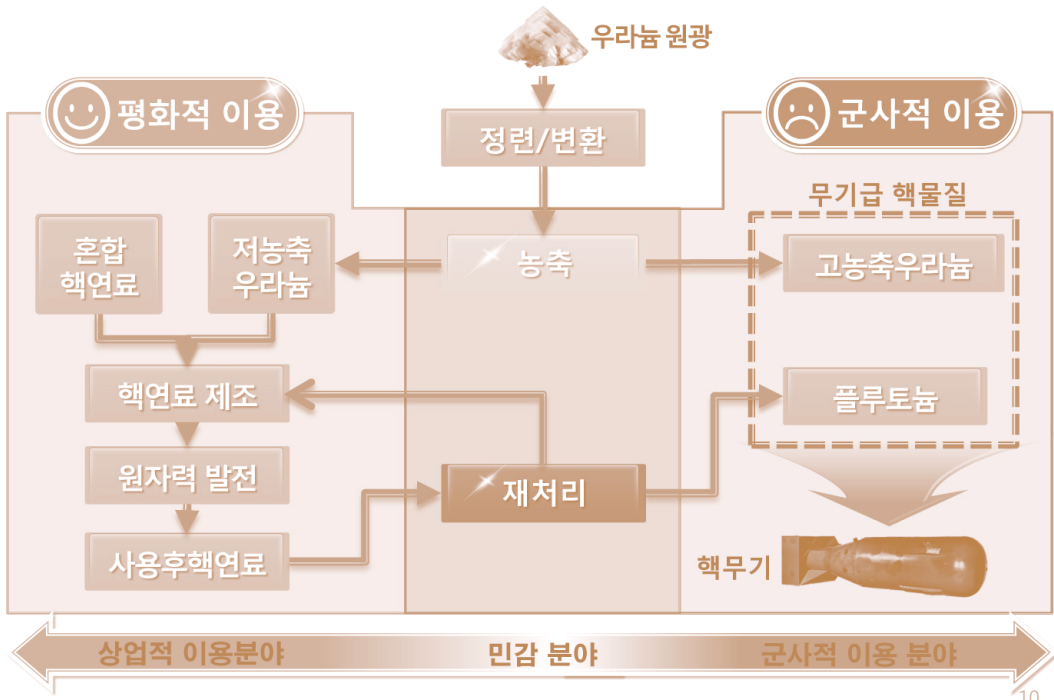
70년대 첫 상업 운전을 시작한 우리나라는 첫 원전인 고리 1호기 운전 30년을 맞아 수명 연장을 하고 얼마 지나지 않아 원전 수출이라는 쾌거를 이루었다. 불모에서 원전을 도입하고 그 원전의 운전을 시작한 지 32년만에 원전을 수출한 한국에 대해 전 세계는 놀라움을 표하였다. 그리고 2012년 핵안보정상회의 개최. 세계 총 53개국 정상과 4개 국제기구 대표 등 58명의 지도자들이 참석한 이 회의를 통해 한국은 국제 사회에서의 원자력 분야 입지를 재정립하게 되었다.

우리 원자력 분야의 초기 단계를 같이 해온 사람들은 이러한 한국의 원자력의 괄목상대할 성장에 더욱 큰 자부심을 느꼈을 것이다. 그러나 최근 원자력 분야 주요 이슈인 한-미 원자력협력협정은 실제 국제 사회가 바라보는 한국의 위상이 아직도 높지 않음을 절감하게 한다.

원자력계의 숙원이라는 농축과 재처리의 권한 확보는 아직도 우리만의 바람인 듯 보이고 한껏 기대했던 많은 분들은 실망감에 ‘우리의 협상 전략 부재’ 라며 많은 질타를 쏟아내고 있다. 그러나 정작 국제 사회가 바라보는 우리에게 대한 시각의 중요한 인자인 우리의 핵비확산, 핵안보에 대해서는 별다른 의견들이 보이지 않는다.

국제 핵비확산 체제의 진화

1945년 원자력은 원자폭탄이라는 모습으로 전 세계의 주목을 받으며 등장했다. 그리고 그 효과는 강력했다. 폭탄 2발로 제2차 세계대전이 막을 내림으로써 원자폭탄의 위력에 많은 사람이 공포와 우려를 느끼게 되었다.



〈그림 1〉 핵연료주기의 양면성

이러한 엄청난 원자력의 확산을 우려한 국제 사회를 대변하여 1953년 UN 총회에서 아이젠하워 대통령은 핵물질을 인류 평화를 위해 모든 국가가 사용할 수 있도록 하기 위한 핵비확산 및 이를 위한 국제 기구의 필요성을 역설하였다. 이후 미국은 원자폭탄 사용 직후 자국의 원자력 기술의 이전을 일체 금지하도록 법제화하였으나, 원자력의 평화적 이용에 대한 보증하에 평화적 목적의 원자력 기술 이전이 가능하도록 원자력법을 개정하였다.

이에 따라 국가 간 평화적 목적의 원자력 기술 및 장비의 이전을 위한 협력 메커니즘으로 원자력협력협정을 체결하게 되었다. 이러한 평화적 약속의 이행 여부를 확인하고 평화적 이용을 장려하기 위해 1957년 IAEA가 설립되었다.

초기에 핵물질이 전용되지 않았음을 확인하기 위한 목적의 안전 조치에서 시작된 국제 핵비확산 의무는 이후 수출 통제와 물리적 방호 개념이 도입되면서

국제 핵비확산 체제의 틀을 갖추게 되었다. 또한 실제 협력을 추진하기 위해서는 양자 조약인 원자력협력협정을 통해 실제 원자력 협력의 공급국과 수령국 사이에 의무를 부과하고 있다. 즉, 원자력협력협정은 ‘원자력의 평화적 이용’을 촉진하되 핵비확산은 막겠다는 양국 간의 관계를 넘어서 국제 사회에 대한 약속인 것이다.

이러한 협정의 주요 의무 조항은 핵확산 방지를 위한 안전 조치, 수출 통제, 물리적 방호의 이행이며, 이를 준수했을 때 비로소 원자력의 평화적 이용 권한을 얻게 된다. 원자력의 평화적 이용에 이러한 의무 이행이 따르는 이유는 핵연료 주기의 양면성 때문이며, 군사적 이용으로 악용되는 것을 막기 위한 수단으로 각 국가는 자국의 안전 조치, 수출 통제, 물리적 방호 체제를 국제 기준에 부합하게 수립하고 이를 이행하도록 노력하고 있다.

핵비확산에서 핵안보로

한편, 초기의 핵비확산 이행 수단의 일환이었던 물리적 방호는 시간이 지남에 따라 핵무기의 실질 보유국이 증가하고 테러 집단이 횡행함에 따라 핵물질의 보안이 핵확산에 성공하여 핵무기 또는 핵을 활용한 무기를 확보한 테러리스트 집단에 대한 nuclear security, 핵안보로 개념이 확대되었다. 이러한 핵안보 체제의 진화 과정은 다음과 같다.

1991년 구소련이 붕괴되고 세계가 냉전 시대 종식에 환호하는 사이 구소련의 핵물질과 핵무기는 여러 지역으로 확산되었다. 이에 따라 핵물질의 확산을 방지하기 위한 물리적 방호 체제가 강화되기 시작하였다.

2001년, 9.11은 핵안보의 중요성을 다시금 일깨우는 사건이었다. 뉴욕 맨하탄으로 날아간 두 대의 비행기는 전 세계를 극도의 공포로 몰아넣었고, 핵무기 또는 원자력 시설에 대한 테러 대응 방안을 마련하기 위해 부심하게 되었다. 이러한 공포는 핵비확산 체제를 굳건히 하기 위해 노력했던 세계가 핵안보의 시대로 전이하는 시발점이 되었다.

2009년 체코 프라하에서 미국의 오바마 대통령은 ‘nuclear free world’를 주창하였다. 이를 통해 오바마 대통령은 노벨 평화상을 수상하였고, 2010년 핵안보 정상회의를 개최하였다.

전 세계가 핵안보에 주목하기 시작한 시점에 한국은 원자력발전소를 수출하고 명실상부 원자력 공급국으로 세계 무대에 화려하게 등장하였다. 한국은 북한이라는 그림자를 뒤에 두고 2012년 제 2차 핵안보 정상회의를 개최하였다.

2010년 오바마 대통령은 핵안보정상회의에서 “향후 4년 내에 전 세계 취약 핵물질을 안전하게 방호하기 위한 새로운 국제적 노력을 추진하겠다.”고 공언하였고, 이제 2014년 헤이그 정상회의에서 그 결과를 확인하게 될 것이다. 그러나 2014년에 모든 핵안보 문제가 해결될 것이라고는 누구도 예상하지 않으며, 핵안보를 위한 실질적 논의는 지속될 것으로 예상하고 있다.

핵비확산과 핵안보, 우리의 의무 이행

우리는 원자력 발전을 위해 많은 노력을 기울이고 있으며 전력을 안정적으로 공급받기 위해 원자력 안전에 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 이러한 모든 노력은 선결 조건이 만족된 이후에 가능해진다. 즉, 원자력의 평화적 이용의 선결 조건인 핵비확산 체제에 대한 약속과 이에 따르는 이행이 선행되어야 한다.

안전 조치, 수출 통제, 물리적 방호, 이 세 가지 수단은 원자력협력협정의 의무 조항이며 이를 이행하지 않았을 때 외부로부터의 연료 공급, 기기 및 기술의 공급은 바로 중단될 수 있다. 원자력통제기술원(KINAC)은 바로 이 세 가지 핵비확산 및 핵안보 의무를 정부로부터 위탁받아 이행하고 있다.

1991년 비핵화 공동 선언 이후 북한의 핵검증을 위해 KINAC의 전신인 원자력통제기술센터(TCNC)가 KAERI 내에 신설되었고, 2004년 KINS 부설 국가원자력관리통제소(NNCA)를 거쳐 2006년 독립기관인 한국원자력통제기술원(KINAC)이 설립되었다.

통제기술원의 설립과 함께 우리는 국제 신뢰를 확보하기 위해 부단한 노력을 기울였고, 이는 2008년 IAEA는 한국에 대해 한국 내 모든 핵물질과 활동이 평화적 목적을 위해 사용된다는 결론(Broader conclusion) 도출이라는 성과로 나타났다. 이를 기반으로 우리는 안전 조치 분야에서 IAEA와의 파트너십 약정(Enhanced cooperation arrangement under integrated safeguards)을 체결하고 상호 신뢰 속에 핵비확산 체제의 프런티어로 지속 노력하고 있다.

KINAC은 한국의 원자력 시설의 핵안보(및 물리적 방호) 이행 기관으로 상시 대응 체제를 검사하고 엄격해지는 국제 기준을 적용하여 철저한 대응 체제를 갖추도록 노력하고 있다.

최근 국제 사회는 더욱 높아진 수준의 핵안보 대응 체제를 갖추도록 요구하고 있고, 이를 지키지 않을 때 원자력 협력을 중단하게 될 수도 있다. 이러한 철저한 대비 태세가 없는 국가는 국제 원자력 체제에서



〈그림 2〉 핵비확산의 수단

밀려날 수밖에 없다. 우리나라는 우리 시설에 대한 굳건한 핵안보 체제를 갖추는 동시에 책임있는 국제사회의 리더로서 지역 내 핵안보 체제 및 문화의 확산을 위해 노력하고 있다.

또한 원전 수출로 수출 허가 문건이 폭주하고 있으나, 국제 규범에 맞는 수출 통제의 이행은 무엇보다 중요하며 이에 대응하여 온라인 수출통제시스템 (NEPS: Nuclear export Promotion Service) 등 다양한 수출 허가 원활화 시스템을 갖추고 국제 규범을 준수하고 있다.

국제 사회는 원전을 수출한 한국에 대해 놀라워하고 있으나, 한편으로 우리나라가 중동 지역에 원자력을 수출하는 것에 대해 경계하고 있는 것도 사실이다. 이러한 우려를 불식시키기 위해 우리는 미국 등과의 협력, 정보 교환을 통해 수출 체제를 투명하게 운영하고 있을 뿐 아니라 원전 수출 대상국인 요르단, UAE 등의 규제 기관과 협력 체계를 구축하고 수출 통제 사후 관리에도 노력하고 있다.

원전 도입국에 대한 핵비확산 및 핵안보 체제 구축 지원

지금까지 우리의 노력은 우리 국가의 신뢰성을 확보하고 투명성을 제고하는 쪽에 맞춰져 있었다. 그러나 이제 우리는 단순히 신흥 원전 발전국이 아니라, 국제 사회에 원자력발전소를 공급하고 23개의 원전을 운영하고 있는 리더 국가이다. 이러한 국제 사회의 시각에 걸맞는 책임있는 리더로서의 자세 변환이 필요한 시점이다.

아태 지역의 많은 국가들이 원자력 도입을 계획하거나 착수하고 있다. 핵비확산 및 핵안보는 어느 한 국가의 노력으로 이루어지는 것이 아니므로 원자력을 도입하는 국가들에게 안전 뿐 아니라 핵비확산 및 핵안보 체제 수립이 필요함을 설명하고 이를 지원해야 한다. 이는 단지 국제 핵비확산 및 핵안보 체제의 지속뿐 아니라 우리 원전 산업의 해외 진출에 친화적 환경 구축에도 필수적이다.

2010 핵안보정상회의에서 우리나라는 국제핵안보 훈련센터를 2014년부터 국제 사회에 개방하겠다고 약속하였고, KINAC에서는 2014년 개방을 목표로 현재 건설이 진행 중이다. 이 훈련센터를 통해 훈련뿐



**2010 워싱턴 회의 주요내용
(47개국 정상 참석)**

- ▶ 핵테러 대응을 위한 공동 방안 마련
- ▶ 핵물질 방호 및 불법거래 방지에 관한 국가적 책임의 중요성 재확인
- ▶ 핵테러 위협에 대한 국제 협력 필요성 강조



**2012 서울 회의 주요내용
(53개국 정상 참석)**

- ▶ 플루토늄(Pu) 제거 및 안전한 관리
- ▶ HEU 사용 연구용 원자로 및 의료용 동위원소 생산 시설의 LEU 사용으로의 전환
- ▶ 핵안보 관련 국제규범 및 다자협력체제의 강화
- ▶ 핵·방사성 물질 불법거래 방지

〈그림 3〉 핵안보정상회의의 주요 내용

아니라 국제 협력 및 연구 개발의 거점이 되기 위해 노력하고 있다.

남은 과제

우리는 강화되는 국제 핵비확산 체제를 충실히 이행하였고, 국제 신뢰를 확보하기 위해 많은 노력을 기울였다. 그렇지만 대외적 신뢰도의 구축에 주력하는 동안 내부적으로는 아직 핵비확산 및 핵안보에 대한 인식 확산에 대한 노력이 부족했던 것도 사실이다.

하바드 벨퍼센터 소장 그레이엄 엘리슨은 한국에서의 핵안보 중요성에 대해 다음과 같이 말하고 있다. “핵테러의 목적은 임팩트이다. 한국은 경제 규모나 교역 규모 무엇으로 보아도 충분한 임팩트를 가지고 있다. 더구나 북한과 인접한 한반도는 핵테러 위협이 가장 높은 지역 중 하나이다.”

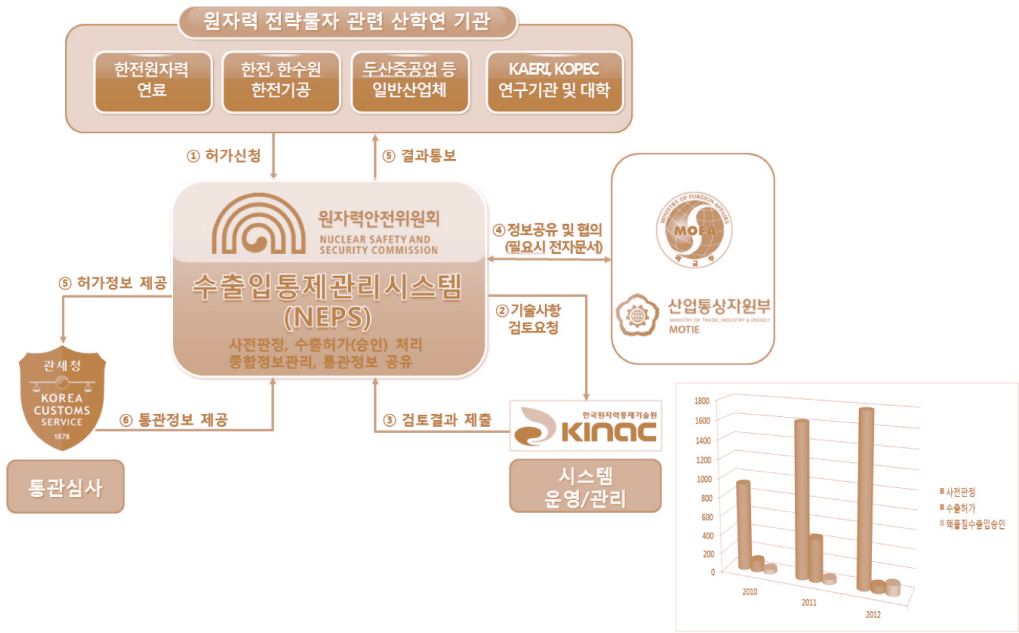
여기에 더해 멀리 9.11까지 갈 것 없이 최근에도 보스턴 테러 등 국제 테러리스트들의 활동이 과격해

지면서 핵안보 우려가 높아지고 있다. 그러나 우리 국민은 “왜 한국에서 핵안보인가?”라면서 아직도 핵안보에 대해 미온적이다.

또 한 가지, 우리는 지금까지 국가적 노력을 기울여 확고한 핵비확산 체제를 구축하고 국제 신뢰를 높이기 위해 노력해왔다. 그러나 북핵 실험 전후해서 많은 기사에서 우리 국민의 60~70%가 핵무장이 필요하다고 생각한다는 여론조사 결과를 보도한 바 있다. 이러한 보도를 통해 국제 사회는 우리나라의 핵비확산 의지에 대해 심각한 의구심을 가지게 된 것으로 보인다. 그리고 바로 직후, 우리는 한-미 원자력 협정 개정 협상에서 우리의 농축 재처리 권한을 요구하고 있다.

지금까지 우리는 원자력을 이용하기 위한 국제 체제 의무 이행에 집중하였으나, 앞으로 더 많은 노력을 개념 확산(outreach, culture)에 쏟아야 한다고 생각한다.

원자력이라는 수레를 떠올려봤을 때, ‘안전한 원자력의 이용’이 한 바퀴라면, ‘평화적인 원자력의 이



〈그림 4〉 수출 통제 흐름도

용’, 즉 ‘핵비확산과 핵안보’가 바로 나머지 한 바퀴에 해당할 것이다. 이제 수레가 잘 구르기 위해, 두 바퀴의 균형을 맞추기 위해 노력을 기울여야 할 때이다. 국제적인 신뢰를 받을 만한 나라, 이를 통한 우리

의 핵주기 권한의 확보를 위한 노력은 한 기관만의 노력으로 이루어지지 않는다. 이제 우리 모두의 임무이다. 🌍

